

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-232548

(43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.CI.

H04M 1/24  
H04B 7/26  
H04B 17/00  
H04M 1/00

(21)Application number : 2001-027423

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.02.2001

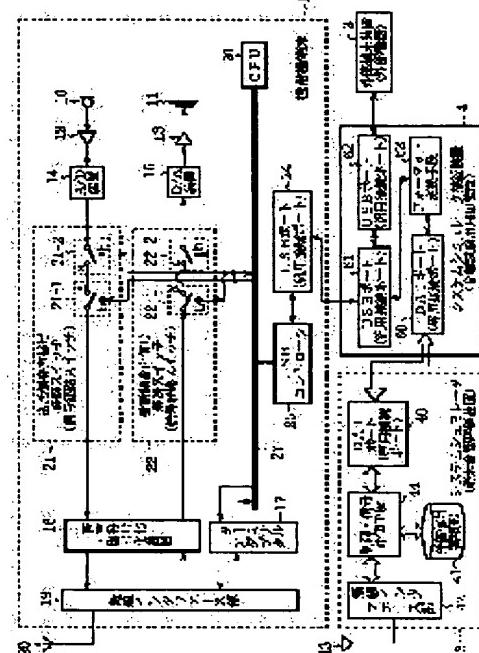
(72)Inventor : MATSUOKA FUMIHIRO

## (54) PORTABLE TELEPHONE SET TERMINAL, AND PERIPHERAL DEVICE FOR ACOUSTIC TEST FOR THE PORTABLE TELEPHONE SET TERMINAL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a portable telephone set terminal that can mount an external connection port for evaluating and testing an acoustic signal of the portable telephone set terminal with a more efficient method and to provide a peripheral circuit for acoustically testing the mobile phone terminal.

**SOLUTION:** A transmitter side voice signal path switch 21 is placed between a voice coding/decoding device 16 and an analog/digital converter 14, a receiver side voice signal path switch 22 is placed between the voice coding/decoding device 16 and an analog/digital converter 15 so as to attain input output of a terminal acoustic evaluation signal through a path different from that for a normal use, and a control signal for the signal path switches and a terminal acoustic test signal are sent/received between both the signal path switches and a USB port 24 that is generally available for the connection between the signal path switches 21, 22 and an external terminal 3.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-232548

(P2002-232548A)

(43) 公開日 平成14年8月16日(2002.8.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 04 M 1/24  
H 04 B 7/26  
17/00  
H 04 M 1/00

識別記号

F I

H 04 M 1/24  
H 04 B 17/00  
H 04 M 1/00  
H 04 B 7/26

テーマコード(参考)

F 5 K 0 2 7  
D 5 K 0 4 2  
Z 5 K 0 6 7

H  
K

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全22頁)

(21) 出願番号 特願2001-27423(P2001-27423)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(22) 出願日 平成13年2月2日(2001.2.2)

(72) 発明者 松岡 文啓

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

Fターム(参考) 5K027 AA11 DD00 LL03

5K042 AA06 CA13 EA13 EA14 FA01

FA15 JA10

5K067 AA34 AA42 BB04 EE02 KK17

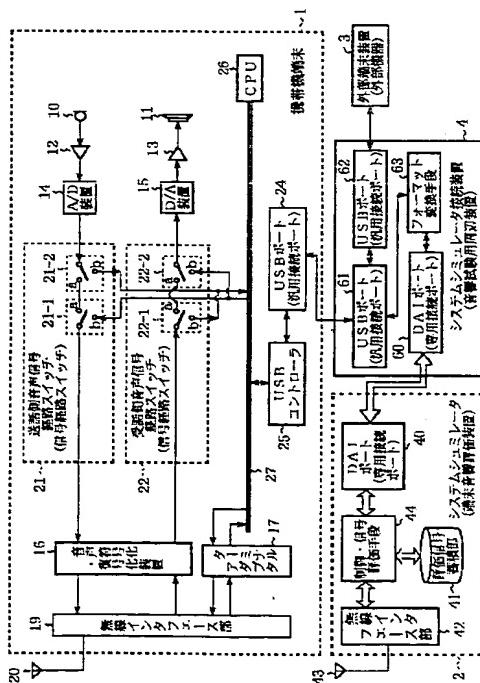
LL08 LL11

(54) 【発明の名称】 携帯電話機端末、および携帯電話機端末の音響試験用周辺装置

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話機端末の音響評価試験用の外部接続ポートをより効率的な方法で搭載可能とした携帯電話機端末、およびその携帯電話機端末の音響試験用周辺回路を実現する。

【解決手段】 音声符号化・復号化装置16とA/D装置14およびD/A装置15との間に、端末音響評価用信号の入出力を通常の使用時とは異なる経路で可能とする、送話側音声信号経路スイッチ21と受話側音声信号経路スイッチ22を配置し、信号経路スイッチ21、22と外部端末装置3との接続に汎用的に利用可能なUSBポート24と、これら両信号経路スイッチとの間で、信号経路スイッチの制御信号および端末音響試験用信号の入出力を行う。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信音声をA/D装置でデジタル音声信号に変換して音声符号化・復号化装置で符号化し、得られた符号化系列を無線インタフェース部を介してアンテナより送信するとともに、アンテナの受信信号を無線インタフェースを介して音声符号化・復号化装置に送って復号化し、得られたデジタル音声信号をD/A装置でアナログ電気信号に変換して出力する携帯電話機端末において、

当該携帯電話機端末の携帯機端末に、外部機器との接続に汎用的に利用可能な汎用接続ポートを設け、前記音声符号化・復号化装置と、A/D装置およびD/A装置との間に、前記携帯機端末の通常の使用時とは異なる経路で、端末音響評価用信号の入出力を可能とする信号経路スイッチを配置し、

前記信号経路スイッチと前記汎用接続ポートとの間で、前記端末音響評価用信号、および前記信号経路スイッチの制御信号の入出力をを行うことを特徴とする携帯電話機端末。

【請求項2】 無線インタフェース部と音声符号化・復号化装置の間に、携帯機端末の通常の使用時とは異なる経路で、前記音声符号化・復号化装置の評価用符号化系列の入出力を可能とする信号経路スイッチを配置し、前記信号経路スイッチと汎用接続ポートとの間で、前記音声符号化・復号化装置の試験用信号、および前記信号経路スイッチの制御信号の入出力をを行うことを特徴とする請求項1記載の携帯電話機端末。

【請求項3】 無線インタフェース部と音声符号化・復号化装置の間に、携帯機端末の通常の使用時とは異なる経路で、前記無線インタフェース部の評価用符号化系列の入出力を可能とする信号経路スイッチを配置し、前記信号経路スイッチと汎用接続ポートとの間で、前記無線インタフェース部の試験用信号、および前記信号経路スイッチの制御信号の入出力をを行うことを特徴とする請求項1記載の携帯電話機端末。

【請求項4】 請求項1項から請求項3項のうちのいずれか1項記載の携帯電話機端末の携帯機端末に、当該携帯電話機端末の音響特性に関する評価試験を行う端末音響評価装置を接続するための音響試験用周辺装置において、

前記端末音響評価装置との接続を行うための専用接続ポートと、

前記携帯機端末との接続を行うための汎用接続ポートと、

外部機器との接続を行うための汎用接続ポートと、前記専用接続ポートと前記汎用接続ポートの間の伝送信号フォーマットを変換するフォーマット変換手段とを備えたことを特徴とする携帯電話機端末の音響試験用周辺装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、携帯電話機端末の構造、およびその携帯電話機端末の音響特性に関する評価試験に用いる端末音響評価装置を接続するための携帯電話機端末の音響試験用周辺装置に関するものである。

【従来の技術】

【0002】携帯電話機端末の通話品質維持のため、送話マイクの周波数特性、および受話レシーバ(スピーカ)の周波数特性の評価、もしくはこれら受話レシーバから送話マイクの間に生ずる音響エコー量等のアナログ音響系の特性評価、さらには、当該携帯電話機端末に使用される音声符号化・復号化装置の符号化・復号化特性、あるいは音響エコーキャンセラ装置のエコー消去性能などの各種音声のディジタル信号処理装置の特性評価が行われており、それら各種特性評価を行う端末音響評価装置を携帯電話機端末に接続するために音響試験用周辺装置が用いられている。

【0003】従来、同様の技術には、ETSI(European Telecommunication Standards Institutes)標準規格、GSM04.14に記載されるように、GSM(Global System for Mobile Communication)方式携帯電話機端末をシステムシミュレータと接続して実施する方法がある。ここでシステムシミュレータとは、評価対象の携帯電話機端末の対向局として、当該携帯電話機端末との間に、実回線で用いられるのと全く同様のTDM A方式の無線接続が確立でき、これを用いて音声符号化系列の送受を行い、かつDAI(Digital Audio Interface)と称される専用端子(以下、DAIポートという)を用いて、別途端末制御信号の送受、およびPCMディジタル音声信号の送受を行なう機能を有している。ちなみに、DAIポートは携帯電話機端末およびシステムシミュレータに、それぞれISO2110規格に準拠した専用の25ピンD S U B端子を設け、ポート間の接続はこの端子形状に対応する端子付ケーブルにて接続する。

【0004】また、電気的信号条件、信号タイミング、論理インターフェース等の各条件についても、上記ETSI標準規格、GSM04.14に定められており、信号伝送速度は、携帯電話機端末からシステムシミュレータ、およびシステムシミュレータから携帯電話機端末の各方向とも、104キロビット/秒となっている。これは評価用音声信号の8000(サンプル/秒)×13(ビット/サンプル)=104,000(ビット/秒)の計算に基づく。この端子形状、および独自の伝送速度を使用している結果、現在各種コンピュータ装置の外部接続ポート用として汎用的に用いられている各種ポート(USB、IEEE1394、RS-232C、RS4

23等)対応の端子付ケーブルを、このD A Iポートに直接接続することはできない。

【0005】このようなGSM方式の携帯電話機端末では、携帯電話機端末とシステムシミュレータの間を、このD A Iポートを用いて接続し、かつ同時に、無線による接続を行うことによって、後述のように、3種類の音響評価試験が可能となっている。これら3種類の音響評価試験の動作説明を、図10ないし図14をもとに、順次行う。

【0006】図10は従来のGSM方式による携帯電話機端末における、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。図において、1は携帯機端末、2はシステムシミュレータ、3は外部端末装置である。携帯機端末1内において、10は送話マイク、11は受話レシーバ、12は送話マイクアンプ、13は受話レシーバアンプ、14はA/D装置、15はD/A装置、16は音声符号化・復号化装置、17はターミナルアダプタ、18はデータ通信ポート、19は無線インターフェース部、20はアンテナ、21は送話側音声信号経路スイッチ、22は受話側音声信号経路スイッチ、23はD A Iポートである。また、システムシミュレータ2内において、40はD A Iポート、41は評価信号蓄積部、42は無線インターフェース部、43はアンテナ、44は制御・信号評価手段である。

【0007】次に動作について説明する。ここでは、まず図10に示す各構成要素の個々の動作について説明する。携帯機端末1の構成要素のうち、送話マイク10は入力音声を集めそれをアナログ電気信号に変換する。送話マイクアンプ12はそのアナログ電気信号を増幅する。A/D装置14は増幅されたアナログ電気信号を8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号に変換する。一方、D/A装置15は受話側音声信号経路スイッチ22からの8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号をアナログ電気信号に変換する。受話レシーバアンプ13はこのアナログ電気信号を増幅する。受話レシーバ11は増幅されたアナログ電気信号を音声に変換して外部空間に放射する。

【0008】また、音声符号化・復号化装置16は、送話側音声信号経路スイッチ21からの8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号を符号化系列に符号化するとともに、無線インターフェース部19からの符号化系列を8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号に復号化する。無線インターフェース部19はその符号化系列を変調してアンテナ20より送信するとともに、アンテナ20にて受信された信号を復調する。

【0009】D A Iポート23は、送話側音声信号経路スイッチ21または受話側音声信号経路スイッチ22の切り替えに応じた信号を、システムシミュレータ2との

間で送受する。このD A Iポート23における信号伝送速度は各方向とも、104キロビット/秒となっている。これは評価用音声信号の8000(サンプル/秒)×13(ビット)=104,000(ビット/秒)の計算に基づいている。

【0010】一方、ターミナルアダプタ17は外部端末装置3等に対して、データ通信ポート18を経由して入出力されるディジタル送受信データについて、無線インターフェース部19との間での送受信を行う。多くの場合、データ通信ポート18には外部端末装置3として、パーソナルコンピュータ(以下、PCという)がモデム装置を仲介として接続され、携帯電話回線を経由した電子メールの送受信、ネットワークへのアクセスなどに用いられる。その結果、データ通信ポート18は、D A Iポート23にて送受される8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号とは異なる信号の送受が必要となる。そのため、D A Iポート23との共用が不可能であり、D A Iポート23とは別に設けておく必要がある。

【0011】なお、携帯機端末1側の構成要素のうち、送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の各動作については、図11～図14を用いて、携帯機端末1の具体的な動作とともに別途説明する。

【0012】一方、システムシミュレータ2の制御・信号評価手段44は、評価信号蓄積部41に保存されている評価用信号あるいは評価用符号化系列を、D A Iポート40もしくは無線インターフェース部42へ送出し、またD A Iポート40もしくは無線インターフェース部42から入力される評価用信号あるいは評価用符号化系列を、評価信号蓄積部41へ送出するとともに、試験条件毎に必要な携帯機端末1側の設定用制御信号をD A Iポート40へ送出する。無線インターフェース部42およびアンテナ43は、携帯機端末1のアンテナ20および無線インターフェース部19との無線接続を確立し、携帯機端末1側との間で当該設定用制御信号および評価用符号化系列を送受する。

【0013】次に、送話側音声信号経路スイッチ21、および受話側音声信号経路スイッチ22の動作について説明する。なお、この送話側音声信号経路スイッチ21は2つのスイッチング素子21-1、21-2で形成され、受話側音声信号経路スイッチ22は2つのスイッチング素子22-1、22-2で形成されている。無線接続およびD A Iを用いてシステムシミュレータ2と接続された携帯機端末1の動作について、ETS I標準規格では、通常動作、音声復号化部の評価、音声符号化部の評価、マイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価の、計4つの状態が定められており、それぞれ送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の各スイッチング素子21-1、21-

2、22-1、22-2の切り替えによって設定される。なお、この設定に必要な制御情報は、システムシミュレータ2側からDAIポート40、23を経由して、送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22に伝えられる。

【0014】上記通常動作においては、図11に示すように、送話側音声信号経路スイッチ21と受話側音声信号経路スイッチ22の各スイッチング素子21-1、21-2、22-1、22-2をa端子側へ接続するよう設定する。これにより、A/D装置14とD/A装置15は音声符号化・復号化装置16に接続され、携帯機端末1とシステムシミュレータ2の間の、DAIポート23、40を経由したディジタル音声信号の送受は行われない。

【0015】また、この音声復号化部の評価では、図12に示すように、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1をb端子側に、他のスイッチング素子21-1、21-2、22-2をa端子側に接続するよう設定する。これにより、システムシミュレータ2から無線接続経由で携帯機端末1に伝送された音声符号化系列は音声符号化・復号化装置16の音声復号化部で復号化され、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1のb端子を経由してシステムシミュレータ2へ送られる。システムシミュレータ2では、それを制御・信号評価手段44であらかじめ用意してあるディジタル音声信号と比較し、両者に相違があれば、携帯機端末1の音声符号化・復号化装置16の復号化過程に問題があると判定する。

【0016】さらに、音声符号化部の評価では、図13に示すように、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1をb端子側に、他のスイッチング素子21-2、22-1、22-2をa端子側に接続するよう設定する。これにより、システムシミュレータ2から携帯機端末1に入力された信号は、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1のb端子を経由して音声符号化・復号化装置16に送られ、その音声符号化部で符号化された後、無線接続経由でシステムシミュレータ2に取り込まれる。システムシミュレータ2では、それを制御・信号評価手段44であらかじめ用意してある音声符号化結果と比較し、利用者に相違があれば音声符号化・復号化装置16の符号化過程に問題があると判定する。

【0017】マイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価では、図14に示すように、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1をa端子側、21-2をb端子側に接続し、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1をa端子側、22-2をb端子側に接続するよう設定する。なお、図中、50は評価用信号発生器、51は擬似口アンプ、52は擬似耳、53は擬似耳アンプ、54は擬似耳アン

プ、55は信号評価手段であり、マイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価にはこれらが用いられる。

【0018】まず、マイクおよびA/D装置の評価時の動作について説明する。評価用信号発生器50からの評価用信号を擬似口アンプ51で増幅し、擬似口52より評価用音声として放射する。その評価用音声は送話マイク10で集音され、送話マイクアンプ12で増幅され、A/D装置14でディジタル音声信号に変換される。そのディジタル音声信号は送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-2のb端子よりシステムシミュレータ2に直接取り込まれ、その制御・信号評価手段44にて周波数特性の評価が行われる。

【0019】次に、レシーバおよびD/A装置の評価時の動作について説明する。用意された-26dBovの8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号をシステムシミュレータ2から携帯機端末1に伝送し、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-2のb端子側を介してD/A装置15に送りアナログ電気信号に変換する。このアナログ電気信号は受話レシーバアンプ13で増幅され、受話レシーバ11で音声に変換されて空間に放射され、擬似耳53で集音されて擬似耳アンプ54で増幅された後、信号評価手段55で周波数特性分析を行う。

【0020】また、携帯機端末1の音響エコー評価時には、上記レシーバおよびD/A装置の評価時の動作手順で、システムシミュレータ2からディジタル音声信号を出し、受話レシーバ11より放射された音声を直接送話マイク10で集音して、上記マイクおよびA/D装置の評価時の動作手順でシステムシミュレータ2へ信号を戻し、これらの信号間のレベル差を制御・信号評価手段44で、所定の規格値と、比較することによって実現する。

【0021】なお、このような従来の携帯電話機端末に関連のある記載がなされている文献としては、この他にも、例えば、USBインターフェースを設けて、充電器経由でPC等の外部機器と通信を行う特開2000-139032号公報、GSM端末でDAIを使用したハンズフリーアダプタに関する特開平9-83632号公報などがある。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】従来のGSM方式による携帯電話機端末は以上のように構成され、その音響評価試験は以上のように行われていたので、DAI専用の物理インターフェース(DAIポート23)が必須であり、一方、近年、これらの携帯電話機端末には、PC等とのデータ通信が可能な、汎用の外部接続インターフェース(データ通信ポート18)を設置する場合が多くなっている。しかし、このような汎用のデータ通信ポート18を筐体に設置した場合であっても、音響評価用として

別途D A Iポート2 3を併置しなくてはならず、そのため携帯電話機端末の小型軽量化の観点でのデメリットが生ずるという課題があった。

【0023】また、従来のG S M方式による携帯電話機端末、およびその音響評価試験においては、D A Iポート2 3の設置位置が音声符号化・復号化装置1 6とA／D装置1 4、D／A装置1 5の中間に位置し、D A Iポート2 3、4 0にて携帯機端末1とシステムシミュレータ2との間で送受される信号は8 0 0 0サンプル／秒の1 3ビットリニアP C Mディジタル音声信号のみであり、音声符号化・復号化装置1 6の試験時には無線接続を経由してシステムシミュレータ2との接続確立を行い、その上で符号化系列の送受を行うことが必須であるため、以下のような課題もあった。

① 無線接続のため、無線インタフェース部1 9、4 2およびアンテナ2 0、4 3を、携帯機端末1とシステムシミュレータ2の双方に搭載することが必須であり、評価系の装置規模が大きくなる。

② 端末の開発段階等の特殊事情下において、無線インタフェース部1 9との組み合わせができない場合には、例えば音声符号化・復号化装置1 6、あるいはA／D装置1 4、D／A装置1 5およびアナログ回路部分のみでの、単独の動作試験ができない場合がある。

③ 無線接続の動作条件によってはエラーレートが大きくなり、評価系の動作が不安定になる恐れがある。

【0024】同様に、従来のG S M方式による携帯電話機端末、およびその音響評価試験では、D A Iポート2 3の設置位置が、音声符号化・復号化装置1 6とA／D装置1 4、D／A装置1 5の中間に位置し、D A Iポート2 3にて携帯機端末1とシステムシミュレータ2との間で送受される信号は、8 0 0 0サンプル／秒の1 3ビットリニアP C Mディジタル音声信号のみであるので、無線インタフェース部単独の特性評価ができないという課題もあった。

【0025】この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、携帯電話機端末の音響評価試験用の外部接続ポートをより効率的な方法で搭載可能とした携帯電話機端末、およびその音響試験用周辺回路を実現し、また、より簡易な方法で確実に、従来例の方法では実現できなかった評価項目（音声符号化・復号化装置単独、無線インタフェース部単独）にも対応可能な携帯電話機端末、およびその音響試験用周辺回路を得ることを目的とする。

#### 【0026】

【課題を解決するための手段】この発明に係る携帯電話機端末は、音声符号化・復号化装置とA／D装置およびD／A装置との間に、端末音響評価用信号の入出力を通常の使用時とは異なる経路で可能とする信号経路スイッチを配置し、外部機器との接続に汎用的に利用可能な汎用接続ポートとこの信号経路スイッチの間で、信号経路

スイッチの制御信号および端末音響試験用信号の入出力をを行うようにしたものである。

【0027】この発明に係る携帯電話機端末は、さらに通常の使用時とは異なる経路で音声符号化・復号化装置の評価用符号化系列の入出力を可能とする信号経路スイッチを、無線インタフェース部と音声符号化・復号化装置の間に配置し、汎用接続ポートとこの信号経路スイッチの間で、信号経路スイッチの制御信号、音声符号化・復号化装置の試験用信号の入出力をを行うようにしたものである。

【0028】この発明に係る携帯電話機端末は、さらに通常の使用時とは異なる経路で無線インタフェース部の評価用符号化系列の入出力を可能とする信号経路スイッチを、無線インタフェース部と音声符号化・復号化装置の間に配置し、汎用接続ポートとこの信号経路スイッチの間で、信号経路スイッチの制御信号、無線インタフェース部の試験用信号の入出力をを行うようにしたものである。

【0029】この発明に係る携帯電話機端末の音響試験用周辺装置は、端末音響評価装置との接続を行う専用接続ポート、および携帯機端末との接続を行う汎用接続ポートと、外部機器との接続を行う汎用接続ポートとを備え、フォーマット変換手段によってそれら専用接続ポートと汎用接続ポートの間の伝送信号フォーマットを変換するようにしたものである。

#### 【0030】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1による携帯機端末およびその音響評価試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。図において、1は当該携帯電話機端末の携帯機端末であり、2はこの携帯電話機端末の音響特性に関する評価試験を行う既存の端末音響評価装置としてのシステムシミュレータである。3はこの携帯電話機端末の携帯機端末1に接続されるP C等の外部機器としての外部端末装置であり、4はシステムシミュレータ2および外部端末装置3を携帯機端末1に接続する音響試験用周辺装置としてのシステムシミュレータ接続装置である。

【0031】また、携帯機端末1内において、1 0は入力音声の集音を行う送話マイクであり、1 1は出力音声の放射を行う受話レシーバである。1 2は送話マイク1 0からの入力音声を增幅する送話マイクアンプであり、1 3は受話レシーバ1 1への出力音声を增幅する受話レシーバアンプである。1 4は送話マイクアンプ1 2からのアナログ電気信号をデジタル音声信号に変換するA／D装置であり、1 5は受話レシーバアンプ1 3へのデジタル音声信号をアナログ電気信号に変換するD／A装置である。1 6はA／D装置1 4からのデジタル音声信号を符号化し、D／A装置1 5へのデジタル音声

信号の復号を行う音声符号化・復号化装置である。17は外部端末装置3等に対して入出力されるディジタル送受信データの送受を行なうターミナルアダプタである。19はこれら音声符号化・復号化装置16およびターミナルアダプタ17におけるディジタル送受信データの無線通信を制御する無線インターフェース部であり、20はこの無線インターフェース部19に接続されたアンテナである。

【0032】21は音声符号化・復号化装置16とA/D装置14との間に配置され、携帯機端末1の通常の使用時とは異なる経路で端末音響評価用信号の出力を可能とする、信号経路スイッチとしての送話側音声信号経路スイッチであり、22は音声符号化・復号化装置16とD/A装置15との間に配置され、携帯機端末1の通常の使用時とは異なる経路で端末音響評価用信号の入力を可能とする、信号経路スイッチとしての受話側音声信号経路スイッチである。

【0033】24は当該携帯電話機端末の携帯機端末1に設けられた、外部機器との接続に汎用的に利用可能な汎用接続ポートとしてのUSB (Universal Serial Bus) ポートであり、25はこのUSBポート24の制御を行うUSBコントローラである。26は演算機能および制御機能をもち、送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22とUSBポート24との間で、端末音響評価試験用信号、送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の制御信号の入出力を制御するCPUであり、27はこのCPU26の制御のもとに動作し、送話側音声信号経路スイッチ21、受話側音声信号経路スイッチ22、ターミナルアダプタ17のデータ系列の入出力機能をもったデータバスである。

【0034】また、システムシミュレータ2内において、40は携帯機端末1の音響評価試験のために当該システムシミュレータ2を接続するための専用接続ポートとしてのDAIポートであり、41は携帯機端末1の音響評価試験のための評価用信号あるいは評価用符号化系列を保存する評価信号蓄積部である。42、43は携帯機端末1側との無線接続を確立し、携帯機端末1側との間で設定用制御信号、評価用符号化系列を送受する無線インターフェース部およびアンテナであり、携帯機端末1側の無線インターフェース部19およびアンテナ20と同じ機能をもっている。44は評価信号蓄積部41に保存された評価用信号あるいは評価用符号化系列を、DAIポート40もしくは無線インターフェース部42へ送出し、また、逆にDAIポート40もしくは無線インターフェース部42から入力される評価用信号あるいは評価用符号化系列を、評価信号蓄積部41へ送出するとともに、試験条件毎に必要な携帯機端末1側の設定用制御信号をDAIポート40へ送出する制御・信号評価手段である。

【0035】さらに、システムシミュレータ接続装置4内において、60はシステムシミュレータ2との接続を行うための専用接続ポートとしてのDAIポートである。61は携帯機端末1との接続を行うための汎用接続ポートとしてのUSBポートであり、62は外部端末装置3との接続を行うための汎用接続ポートとしてのUSBポートである。63はDAIポート60とUSBポート61との間の伝送信号フォーマットの変換を行うフォーマット変換手段である。

【0036】次に動作について説明する。ここでは、図示の各構成要素の個々の動作についてまず説明する。携帯機端末1の構成要素のうち、送話マイク10は当該携帯機端末1を使用する送話者の音声、もしくは音響評価試験用の入力音声を集めし、これをアナログ電気信号に変換して送話マイクアンプ12に出力する。送話マイクアンプ12は送話マイク10で変換・出力されたアナログ電気信号を所定のゲインで増幅し、A/D装置14に出力する。A/D装置14は送話マイクアンプ12で増幅されたアナログ電気信号を、GSM方式携帯電話機規格で定められている8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号に変換し、送話側音声信号経路スイッチ21に送出する。

【0037】一方、D/A装置15は、受話側音声信号経路スイッチ22から送出された8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号を、アナログ電気信号に変換して受話レシーバアンプ13に出力する。受話レシーバアンプ13はこのD/A装置15から出力されたアナログ電気信号を所定のゲインで増幅し、受話レシーバ11に出力する。受話レシーバ11はこの受話レシーバアンプ13で増幅されたアナログ電気信号を音声に変換して外部空間に放射する。

【0038】また、音声符号化・復号化装置16は、送話側音声信号経路スイッチ21からの8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号を、所定の音声符号化方式に基づく符号化方法にて符号化し、符号化系列を無線インターフェース部19に送出するとともに、逆に、無線インターフェース部19より送出された符号化系列を、所定の音声符号化方式に基づく復号化方法で復号化し、8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号にて受話側音声信号経路スイッチ22に送出する。ターミナルアダプタ17は外部端末装置3等に対して、データバス27、USBコントローラ25、USBポート24、システムシミュレータ接続装置4を経由して入出力されるディジタル送受信データを無線インターフェース部19との間で送受する。

【0039】また、無線インターフェース部19はこの音声符号化・復号化装置16あるいはターミナルアダプタ17より出力された符号化系列を、所定の方法に基づいて変調してアンテナ20より送信するとともに、アンテ

テ20にて受信された信号を所定の方法に基づいて復調し、その結果得られた符号化系列を音声符号化・復号化装置16もしくはターミナルアダプタ17へ出力する。多くの場合、外部端末装置3として、モ뎀装置を仲介としてPCを接続し、携帯電話回線を経由した電子メールの送受信、ネットワークへのアクセスなどに用いられる。

【0040】なお、外部端末装置3はUSBポートおよびUSBポート制御用のドライバーソフトウェア（いずれも図示省略）を有して、他のUSBポートを持つ機器、図示の例によればUSBポート62を持ったシステムシミュレータ接続装置4との間で接続、データ転送等が可能なPCであり、この場合、そのシステムシミュレータ接続装置4を介して携帯機端末1のUSBコントローラ25、およびCPU26に指示し、携帯機端末1内の送話側音声信号経路スイッチ21、受話側音声信号経路スイッチ22の制御を行うことが可能になっている。

【0041】一方、システムシミュレータ2の構成要素において、制御・信号評価手段44は、評価信号蓄積部41に保存されている評価用信号あるいは評価用符号化系列を、DAIポート40もしくは無線インターフェース部42へ送出し、逆にDAIポート40もしくは無線インターフェース部42から入力される評価用信号あるいは評価用符号化系列を評価信号蓄積部41へ送出するとともに、末端音響試験の条件毎に、必要な携帯機端末1側の設定用制御信号をDAIポート40へ送出する。無線インターフェース部42およびアンテナ43は、携帯機端末1側の無線インターフェース部19およびアンテナ20と同じ機能をもち、携帯機端末1側との無線接続を確立し、携帯機端末1側との間で当該設定用制御信号、評価用符号化系列を送受する。

【0042】また、送話側音声信号経路スイッチ21はスイッチング素子21-1とスイッチング素子21-2で、受話側音声信号経路スイッチ22はスイッチング素子22-1とスイッチング素子22-2でそれぞれ形成されており、それら送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22は以下のように動作する。

【0043】システムシミュレータ2と接続された携帯機端末1の動作について、ETS1標準規格では、①通常動作、②音声復号化部の評価、③音声符号化部の評価、④マイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価の、合計4つの状態が定められており、それぞれ送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の各スイッチング素子21-1、21-2、22-1、22-2の切り替えによって設定される。なお、この設定に必要な制御情報は、システムシミュレータ2の制御・信号評価手段44から、DAIポート40、システムシミュレータ接続装置4、USBポート24、USBコントローラ25、データバス27を経

由して、送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22に伝えられる。

【0044】CPU26は演算機能および制御機能をもつていて、データバス27の制御を行い、データバス27はこのCPU26の制御のもとに動作して、送話側音声信号経路スイッチ21、受話側音声信号経路スイッチ22、およびターミナルアダプタ17とのデータ系列の入出力機能をもつ。USBコントローラ25は、USBポート24の制御を行うとともに、データバス27とUSBポート24間のデータ転送制御を行う。

【0045】ここで、USBはPC周辺装置のインターフェース規格として近年提唱されている汎用シリアルインターフェースであり、最大128ポートまでの多重接続と、高速（1.2メガビット／秒）および低速（1.5メガビット／秒）の2つの転送速度をもつ。従来例のDAIポート40では、8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号のみの送受しかできなかつたが、USBポート24、61、62では、8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号、および音声符号化・復号化装置16への入出力信号である音声符号化系列、およびターミナルアダプタ17の入出力となるデータ系列を伝送することが可能である。

【0046】システムシミュレータ接続装置4のフォーマット変換手段63は、USBポート61とDAIポート60の間の信号フォーマットの変換を行い、携帯機端末1のUSBポート24とシステムシミュレータ2のDAIポート40との間の信号の受け渡しを行う。ここで、フォーマット変換手段63によるUSBポート61とDAIポート60の間の信号フォーマットの変換とは、USBポート61とDAIポート60の間の転送速度差を吸収するためのバッファリング、各ポートの電気的信号条件、信号タイミング、論理インターフェース等の接続条件に併せた信号変換を指す。

【0047】このような構成を採ることにより、従来の携帯機端末1で実現されていた、ターミナルアダプタ17と、例えばPCのような外部端末装置3との間のデータ伝送については、USBポート24、USBコントローラ25、およびデータバス27を経由したアクセスにより、例えば従来例の図10に示した、データ通信ポート18を用いなくともこれが可能になるとともに、従来、携帯機端末1にDAIポート23が必要であったシステムシミュレータ2との接続についても、このUSBポート24、USBコントローラ25、およびデータバス27を介して同時に実現可能となる。この結果、DAIポート及びデータ通信ポートを個別に搭載する必要がなくなる。

【0048】ここで、図2は上記実施の形態1による携帯機端末1の、通常動作時における送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の

設定条件を説明するためのブロック図である。この通常動作では、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1, 21-2、および受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1, 22-2を、それぞれのa端子側へ接続するように設定することによって実現する。これにより、A/D装置14とD/A装置15とは、この送話側音声信号経路スイッチ21あるいは受話側音声信号経路スイッチ22を介して音声符号化・復号化装置16に接続される。従って、このとき携帯機端末1とシステムシミュレータ2との間では、USBポート24、システムシミュレータ接続装置4、DAIポート40経由による、8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号の送受は行われない。

【0049】また、図3は音声符号化・復号化装置16の音声復号化部の評価時における送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の設定条件を説明するためのブロック図である。この音声復号化部の評価では、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1, 21-2とともにa端子側に接続し、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1をb端子側に、スイッチング素子22-2をa端子側に接続するように設定することで実現する。

【0050】このとき、システムシミュレータ2のアンテナ43から、無線接続経由で携帯機端末1のアンテナ20に伝送された音声符号化系列は、音声符号化・復号化装置16の音声復号化部で復号化される。音声符号化・復号化装置16より出力された8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号は、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1のb端子を経由し、さらにデータバス27、USBコントローラ25、USBポート24、システムシミュレータ接続装置4を介してシステムシミュレータ2へ送られ、そのDAIポート40で取り込まれる。

【0051】システムシミュレータ2ではその制御・信号評価手段44において、あらかじめ用意してある、当該音声符号化系列の復号結果であるところの、8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号と、上記DAIポート40を経由して取り込まれた、携帯機端末1の音声符号化・復号化装置16での復号化結果である、8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号とをビット毎に比較する。比較の結果、両者に相違があった場合には、携帯機端末1の音声符号化・復号化装置16による復号化過程に問題があると判定する。

【0052】図4は音声符号化・復号化装置16の音声符号化部の評価時における送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の設定条件を説明するためのブロック図である。この音声符号化部

の評価では、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1をb端子側に、スイッチング素子21-2をa端子側に接続し、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1, 22-2とともにa端子側に接続するように設定することにより実現する。

【0053】このとき、システムシミュレータ2のDAIポート40からシステムシミュレータ接続装置4を介して携帯機端末1に入力された、8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号は、USBポート24、USBコントローラ25、データバス27、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1のb端子を経由して、音声符号化・復号化装置16に直接送られ、その音声符号化部で符号化される。この音声符号化・復号化装置16で符号化された音声符号化系列は、無線インターフェース部19およびアンテナ20を経由して放射され、無線接続経由でアンテナ43よりシステムシミュレータ2に取り込まれる。

【0054】システムシミュレータ2では制御・信号評価手段44において、あらかじめ用意してある当該PCMディジタル音声信号の符号化結果である音声符号化結果と、無線接続経由でシステムシミュレータ2に取り込まれた、携帯機端末1の音声符号化・復号化装置16での符号化結果である音声符号化系列とをビット毎に比較する。比較の結果、相違があれば、携帯機端末1の音声符号化・復号化装置16の符号化過程に問題があると判定する。

【0055】図5はマイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価時における送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の設定条件を説明するためのブロック図である。図中50は送話マイク10、受話レシーバ11、A/D装置14、D/A装置15の評価時の評価用信号を発生する評価用信号発生器、51はこの評価用信号を增幅する擬似口アンプであり、52は人間の口腔部の音響放射特性をシミュレートしたスピーカ装置による擬似口である。53は人間の耳介、外耳道、鼓膜を含めた音響特性をシミュレートしたマイクロホン装置による擬似耳であり、54はこの擬似耳の出力を増幅する擬似耳アンプ、55はこの擬似耳アンプの出力信号を評価する信号評価手段である。このマイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価には別途これらの構成要素が必要となる。

【0056】なお、この図5では、携帯機端末1内の音声符号化・復号化装置16、ターミナルアダプタ17、無線インターフェース部19、アンテナ20、システムシミュレータ2内の、無線インターフェース部42、アンテナ43、および外部端末装置3については、当該マイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価動作の説明には直接関係がないので、その記載を省略している。

【0057】マイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価は、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1をa端子側に、スイッチング素子21-2をb端子側に接続し、また、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1をa端子側に、スイッチング素子22-2をb端子側に接続するように設定することにより実現する。

【0058】まず、マイクおよびA/D装置の評価時の動作および評価内容について説明する。評価用信号発生器50で発生した、例えば白色雑音やトーン信号等の評価用信号を擬似口アンプ51で増幅し、擬似口52より評価用音声として放射する。この際の放射音圧レベルは擬似口アンプ51のゲインによって調整を行う。ここでは、擬似口52の正面2.5cm離れた位置における放射音圧レベルを、例えば-4.7dBPaと設定する。次に携帯機端末1の送話マイク10を擬似口52の正面2.5cm離れた位置に固定する。この送話マイク10で集音された評価用音声信号は送話マイクアンプ12で増幅されてA/D装置14に送られ、8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号に変換される。変換された8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号はさらに、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-2のb端子よりデータバス27に送られ、USBコントローラ25、USBポート24およびシステムシミュレータ接続装置4を経由して、DAIポート40により直接システムシミュレータ2に取り込まれる。

【0059】システムシミュレータ2ではDAIポート40で取り込んだ信号を、制御・信号評価手段44に送り、制御・信号評価手段44では当該8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号のレベル測定、あるいはFFT分析等によって周波数特性の評価を行う。特に、その際に送話マイク10で集音されている擬似口52から放射された評価用音声の音圧レベルに対して、システムシミュレータ2で得られている当該8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号のレベルが、デジタルフルスケール基準で何dBovの信号に変換されているかについて判定する。例えば上記-4.7dBPaの入力音声については、-26dBovに変換されていることや、あるいは所定の送話周波数特性のマスクパターンに周波数特性が合致しているか否かについての比較判断を行う。

【0060】次に、レシーバおよびD/A装置の評価時の動作について説明する。システムシミュレータ2のDAIポート40から、あらかじめ用意された-26dBovの8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号を、システムシミュレータ接続装置4を経由して携帯機端末1のUSBポート24に伝送する。この8000サンプル/秒の13ビットリニアPC

Mディジタル音声信号は、携帯機端末1内のUSBコントローラ25、データバス27、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-2のb端子側を経由してD/A装置15に送られる。このD/A装置15でアナログ電気信号に変換され、受話レシーバアンプ13にて増幅された後、受話レシーバ11にてアナログ電気信号から音声に変換されて空間に放射される。

【0061】この受話レシーバ11より放射された音声を擬似耳53で集音し、擬似耳アンプ54で増幅した後、信号評価手段55にて信号レベルの測定および音圧への換算、もしくはFFT分析等による周波数特性分析を行う。特に、その際にシステムシミュレータ2で送出している、-26dBovのレベルをもつ8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号が、擬似耳53で何dBPaの音圧に変換されているかについて判定を行う。例えばこの場合、-4.7dBPaに変換されているか否か、または受話周波数特性の適合マスクパターンに当該音声の周波数特性が合致しているか否かについての比較判断を行う。

【0062】また、携帯機端末1の音響エコー評価時には、上記レシーバおよびD/A装置の評価時と同様の動作手順で、システムシミュレータ2から8000サンプル/秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号を送出し、受話レシーバ11より放射された音声を直接送話マイク10で集音し、それを上記マイクおよびA/D装置の評価時と同様の動作手順でシステムシミュレータ2側へ信号を戻し、これらの信号間のレベル差を制御・信号評価手段44で、所定の規格値と、比較することによって実現する。

【0063】このような送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22の各スイッチング素子21-1、21-2、22-1、22-2の切り替えの設定を、以下の表1に示す。すなわち、①通常動作時には全てのスイッチング素子21-1、21-2、22-1、22-2をa端子側に、②音声復号化部の評価時には受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1のみをb端子側に、③音声符号化部の評価時には送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1のみをb端子側に切り替えるように設定し、④マイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価時には送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22において、スイッチング素子21-1とスイッチング素子22-1をa端子側に、スイッチング素子21-2とスイッチング素子22-2をb端子側にそれぞれ切り替えるように設定する。

【0064】

【表1】

信号経路スイッチの スイッチ素子	21-1	21-2	22-1	22-2
携帯機端末の 動作状態				
①通常動作	a	a	a	a
②音声復号化部の評価	a	a	b	a
③音声符号化部の評価	b	a	a	a
④マイク、レシーバ、A/D装置、 D/A装置の評価	a	b	a	b

【0065】以上のように、この実施の形態1によれば、音声符号化・復号化装置16とA/D装置14およびD/A装置15の間に配置されて、配置端末音響評価用信号の入出力を携帯機端末1の入出力を通常の使用時とは異なる経路で可能とする送話側音声信号経路スイッチ21および受話側音声信号経路スイッチ22と、外部機器3との接続に汎用的に利用可能なUSBポート24との間で、送話側音声信号経路スイッチ21、受話側音声信号経路スイッチ22の制御信号および端末音響試験用信号の入出力を行うよう正在しているので、従来例による試験と同じ試験が実施可能であるとともに、従来、携帯機端末1に必要であった複数の接続端子、すなわち図10に示すデータ通信ポート18およびDAIポート23を、USBポート24の一つにまとめ、かつ、同等の機能を持たせることができになり、従来例で用いているシステムシミュレータ2を用いつつ、携帯電話機端末の小型軽量化が可能になるという効果が得られる。

【0066】実施の形態2。なお、上記実施の形態1では、汎用接続ポートとしてUSBポートを用いたものについて説明したが、IEEE1394、RS232C、RS432、SCSI等の規格名称で呼ばれる、USB同様の有線接続方式の汎用接続ポートを用いても構わないし、例えばB1uetoothと称される規格に代表される、無線接続による汎用接続ポートを用いることも可能であり、システムを構成する上で都合のよいものを適宜選択して利用することが可能である。

【0067】その結果、この実施の形態2によれば、従来の携帯機端末1のように、接続ポートの制約によって複数の接続ポート（同端子）を設置しなくてはならないという制約から開放され、所望の汎用接続ポートを少なくとも1種用意すればよくなるため、従来例で用いているシステムシミュレータ2を用いつつ、携帯電話機端末の小型軽量化が可能になるという効果が得られる。

【0068】実施の形態3。上記、実施の形態1では、システムシミュレータ接続装置4に搭載したUSBポートのうち、外部端末装置3に接続される側のUSBポート62を1つとしているが、これを複数搭載することももちろん可能である。この場合、USBに対応した機

器、例えば複数のPCを接続することに加え、マイク、スピーカ、外部記憶装置等を接続することが可能になる。

【0069】その結果、この実施の形態3によれば、携帯機端末1に直接外部端末装置3を接続していた従来の場合に比べて、多種の装置を接続利用することが可能になるという効果が得られる。

【0070】実施の形態4。図6はこの発明の実施の形態4による携帯機端末およびその音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。図において、1は携帯機端末、10は送話マイク、11は受話レシーバ、12は送話マイクアンプ、13は受話レシーバアンプ、14はA/D装置、15はD/A装置、16は音声符号化・復号化装置、17はターミナルアダプタ、19は無線インタフェース部、20はアンテナ、21は送話側音声信号経路スイッチ、22は受話側音声信号経路スイッチ、24はUSBポート、25はUSBコントローラ、26はCPU、27はデータバス、28はシステムシミュレータ、40はDAIポート、41は評価信号蓄積部、42は無線インタフェース部、43はアンテナ、44は制御・信号評価手段、3は外部端末装置、4はシステムシミュレータ接続装置、60はDAIポート、61、62はUSBポート、63はフォーマット変換手段であり、これらは図1に同一符号を付して示した各構成要素と同等の部分であるため、詳細な説明は省略する。

【0071】また、28は携帯機端末1内の無線インタフェース部19と音声符号化・復号化装置16との間に配置され、携帯機端末1の通常の使用時とは異なる経路で音声符号化・復号化装置16の評価用符号化系列の出力を可能とした、信号経路スイッチとしての送話側符号化系列出力スイッチである。29は同じく携帯機端末1内の無線インタフェース部19と音声符号化・復号化装置16との間に配置され、携帯機端末1の通常の使用時とは異なる経路で音声符号化・復号化装置16の評価用符号化系列の入力を可能とした、信号経路スイッチとしての受話側符号化系列入力スイッチである。うはPC等の外部端末装置3に接続されて、携帯機端末1の音響評

価試験のための評価用信号、評価用符号化系列等を保存する、システムシミュレータ2内に符号41を付して示したものと同様の評価信号蓄積部である。この実施の形態4はこれら各構成要素が新規に追加されている点で、実施の形態1とは異なっている。

【0072】次に動作について説明する。なお、基本的な動作は実施の形態1の場合と同様であるため、以下では、上記新規に追加された部分の動作についてのみ説明する。従来例のシステムシミュレータ2は、送話側音声信号経路スイッチ21または受話側音声信号経路スイッチ22の設定についての制御は可能であるが、送話側符号化系列出力スイッチ28および受話側符号化系列入力スイッチ29については、システムシミュレータ2からの直接制御によっては作動させることができない。従って、送話側符号化系列出力スイッチ28と受話側符号化系列入力スイッチ29の制御は外部端末装置3から行う。

【0073】ここで、外部端末装置3はUSBポートおよびUSBポート制御用のドライバーソフトウェア（いずれも図示省略）を有しており、USBポートを持つ他の機器との間で接続、データ転送等が可能なPCであるものとする。この場合、携帯機端末1のCPU26およびUSBコントローラ25の間で送話側符号化系列出力スイッチ28、受話側符号化系列入力スイッチ29の制御が可能である。また、データバス27、USBコントローラ25、USBポート24を経由した、外部端末装置3と携帯機端末1との間のデータ転送も可能である。また、あらかじめシステムシミュレータ2の評価信号蓄積部41に蓄積されているものと同様の評価用信号を、外部端末装置3側にも用意しておく。ここでは、当該評価用信号を蓄積している評価信号蓄積部5を外部端末装置3に接続することで実現している。

【0074】送話側符号化系列出力スイッチ28は通常使用時にはa端子側に接続され、その結果、音声符号化・復号化装置16のうちの音声符号化部の出力が無線インターフェース部19側へ送出される。

【0075】一方、送話側符号化系列出力スイッチ28がb端子側に接続されている場合には、音声符号化・復号化装置16の音声符号化部の出力がデータバス27に送出される。この送話側符号化系列出力スイッチ28がb端子側に接続された条件において、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1、21-2がともにa端子側に接続されている場合には、送話マイク10への入力音声の符号化結果がデータバス27に送出されることになる。また、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1がb端子へ接続されている場合には、システムシミュレータ2から送出された8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号に対する、音声符号化・復号化装置16の音声符号化部による符号化結果がデータバス27へ送出される。この符号化結果である音声符号化系列は、データバス27から、USBポート24、システムシミュレータ接続装置4を経由して、外部端末装置3に転送され、この外部端末装置3側にあらかじめ用意してある、システムシミュレータ2側と同一内容を持つ評価信号蓄積部5に格納された評価用信号のうち、該8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号を、別途、所定の音声符号化を行うことによって得られた、評価用の音声符号化系列との間で、各ビット毎に比較を行う。

出される。

【0076】なお、受話側符号化系列入力スイッチ29も通常使用時にはa端子側に接続され、その結果、無線インターフェース部19からの符号化系列が音声符号化・復号化装置16の音声復号化部に入力される。

【0077】一方、受話側符号化系列入力スイッチ29がb端子側に接続されている場合には、データバス27側からの符号化系列を音声符号化・復号化装置16の音声復号化部に入力することが可能となる。従って、受話側符号化系列入力スイッチ29がb端子側に接続された条件において、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1、22-2がともにa端子側に接続されている場合には、データバス27経由で送出された符号化系列に対する音声符号化・復号化装置16の音声復号化部による復号化結果を、受話レシーバ11でモニタすることになる。また、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1がb端子へ接続されている場合には、上記音声復号化部の復号化結果である8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号をデータバス27に送出する。

【0078】ここで、システムシミュレータ2内の制御・信号評価手段44と、システムシミュレータ接続装置4内のフォーマット変換手段63との間をつないでいるDAIポート40および60は、8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号の伝送にしか対応できていない。従って、以下の手順で動作を行う。

【0079】すなわち、送話側符号化系列出力スイッチ28がb端子側に接続された条件において、送話側音声信号経路スイッチ21のスイッチング素子21-1がb端子へ接続されている場合には、システムシミュレータ2から送出された評価用の8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号に対する、音声符号化・復号化装置16の音声符号化部による符号化結果がデータバス27へ送出される。この符号化結果である音声符号化系列は、データバス27から、USBポート24、システムシミュレータ接続装置4を経由して、外部端末装置3に転送され、この外部端末装置3側にあらかじめ用意してある、システムシミュレータ2側と同一内容を持つ評価信号蓄積部5に格納された評価用信号のうち、該8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号を、別途、所定の音声符号化を行うことによって得られた、評価用の音声符号化系列との間で、各ビット毎に比較を行う。

【0080】また、受話側符号化系列入力スイッチ29がb端子側に接続された条件において、受話側音声信号経路スイッチ22のスイッチング素子22-1がb端子へ接続されている場合には、外部端末装置3に接続された評価信号蓄積部5から評価用の音声符号化系列を、システムシミュレータ接続装置4、USBポート24を経

由してデータバス27へ転送し、このときの音声符号化・復号化装置16の音声復号化部による復号化結果である、8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号がデータバス27に送出される。この復号化結果はUSBポート24、USBポート61経由でフォーマット変換手段63に送られてフォーマット変換され、DAIポート60、DAIポート40経由でシステムシミュレータ2の制御・信号評価手段44に取り込まれ、外部端末装置3側にあらかじめ用意してある、システムシミュレータ2側と同一内容を持つ評価信号蓄積部5に格納された評価用信号のうち、該評価用音声符号化系列に対応する、評価用の8000サンプル／秒の13ビットリニアPCMディジタル音声信号との間で、ピット毎に比較される。

【0081】その結果、前記表1に示した携帯機端末試験項目のうち、音声符号化部、および音声復号化部に対する試験については、個々の符号化結果、復号化結果を、無線インタフェース部19、42およびアンテナ20、43を経由しなくとも、外部端末装置3もしくはシステムシミュレータ2に取り込み、かつその評価が可能となる。

【0082】以上のように、実施の形態4によれば、無線インタフェース部19と音声符号化・復号化装置16の間に配置されて、音声符号化・復号化装置16の評価用符号化系列の入出力を携帯機端末1の通常の使用時とは異なる経路で可能とする送話側符号化系列出力スイッチ28および受話側符号化系列入力スイッチ29と、USBポート24との間で、音声符号化・復号化装置16の試験用信号、および送話側符号化系列出力スイッチ28と受話側符号化系列入力スイッチ29の制御信号の入出力を行うようとしているので、実施の形態1の場合と同様に、従来例による試験と同じ試験が実施可能であるとともに、無線インタフェース部19、42およびアンテナ20、43の特性の影響を受けない、音声符号化部および音声復号化部それぞれの符号化結果および復号化結果をシステムシミュレータ2に取り込むことが可能となり、従来のシステムシミュレータ2を用いつつ小型軽量化をはかることができ、さらに、評価試験を送話側符号化系列出力スイッチ28と受話側符号化系列入力スイッチ29での折り返しによって行っているため、評価試験に無線接続が不要となり、携帯機端末1とシステムシミュレータ2の双方に無線インタフェース部19、42およびアンテナ20、43を搭載することが必須でなくなるとともに、無線インタフェース部19との組合せができない場合でも、各構成要素単独の動作試験が可能となり、無線接続を経由することによるエラーレートの増大も抑制でき、評価系の動作が不安定になることを防止できるなどの効果も得られる。

【0083】実施の形態5、なお、上記実施の形態4では、汎用接続ポートとしてUSBポートを用いたものを

示したが、実施の形態2に示したように、これをIEEE1394、RS232C、RS432、SCSI等の規格名称で呼ばれる、USB同様の有線接続方式の汎用接続ポートを用いても構わないし、例えばB1uetoothと称される規格に代表される、無線接続による汎用接続ポートを用いることも可能であり、システムを構成する上で都合のよいものを適宜選択して利用することが可能である。

【0084】その結果、この実施の形態5によれば、従来の携帯機端末1のように、接続ポートの制約によって複数の接続ポート（同端子）を設置しなくてはならないという制約から開放され、所望の汎用接続ポートを少なくとも1種用意すればよくなるため、実施の形態2の場合と同様に、従来例で用いているシステムシミュレータ2を用いつつ、携帯電話機端末の小型軽量化が可能になるという効果が得られる。

【0085】実施の形態6、上記、実施の形態4では、システムシミュレータ接続装置4に搭載したUSBポートのうち、外部端末装置3に接続される側のUSBポート62を1つとしているが、これを複数搭載することももちろん可能である。この場合、USBに対応した機器、例えば複数のPCを接続することに加え、マイク、スピーカ、外部記憶装置等を接続することが可能になる。

【0086】その結果、この実施の形態6によれば、実施の形態3の場合と同様に、携帯機端末1に直接外部端末装置3を接続していた従来の場合に比べて、多種の装置を接続利用することが可能になるという効果が得られる。

【0087】実施の形態7、図7はこの発明の実施の形態7による携帯機端末およびその音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図であり、各構成要素には図6の相当部分と同一の符号を付してその説明を省略する。この実施の形態7においては、システムシミュレータ2の無線インタフェース部42およびアンテナ43は不要となるため、図7には図示されていない。なお、外部端末装置3は実施の形態4と同様に、USBポートおよびUSBポート制御用のドライバーソフトウェアを有し、他のUSBポートを持つ機器との間で接続、データ転送等が可能なPCであるものとする。

【0088】ここで、実施の形態4においては、システムシミュレータ2に無線インタフェース部42とアンテナ43を付属させていたが、この実施の形態7では、送話側符号化系列出力スイッチ28および受話側符号化系列入力スイッチ29を用いているため、無線インタフェース部19、42およびアンテナ20、43を経由しなくとも、システムシミュレータ2もしくは外部端末装置3に試験用の信号を取り込むことが可能となっている。その結果、これら無線インタフェース部42およびアン

テナ43をあらかじめ用意しておかなくとも、従来例と同等の評価が可能となる。

【0089】このように、この実施の形態7によれば、従来例と同様の評価を行う際、携帯機端末1とシステムシミュレータ2の双方に、特に無線インタフェース部19、42およびアンテナ20、43を用意しておく必要がなくなって、機器の構成が簡易になるとともに、各構成要素単独の動作試験が可能となり、評価系の動作が不安定になるのを防止できるなどの効果が得られる。

【0090】実施の形態8。なお、実施の形態4では外部端末装置3をシステムシミュレータ接続装置4を介して携帯機端末1に接続した場合について説明したが、外部端末装置3を直接携帯機端末1に接続するようにしてもよい。図8はそのようなこの発明の実施の形態8による携帯機端末およびその音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図であり、相当部分には図6と同一符号を付してその説明を省略する。

【0091】図において、3は携帯機端末1に接続された外部端末装置であり、実施の形態4のそれと同様の、USBポートおよびUSBポート制御用のドライバーソフトウェアを有し、他のUSBポートを持つ機器との間で接続、データ転送等が可能なPCが用いられている。70はこの外部端末装置3を携帯機端末1のUSBポート24に直接接続するための汎用接続ポートとしてのUSBポートである。71はこの外部端末装置3内に実現された、実施の形態4に示したシステムシミュレータ2内の制御・信号評価手段44と同等の制御・信号評価手段であり、72は同じく評価信号蓄積部である。

【0092】従来例では、無線インタフェース部19、42およびアンテナ20、43を経由し、システムシミュレータ2に入出力させる信号を用いていたため、システムシミュレータ2が必須であったが、上記、実施の形態4～実施の形態7においては、送話側符号化系列出力スイッチ28および受話側符号化系列入力スイッチ29を用いることにより、無線インタフェース部19、42およびアンテナ20、43を経由しなくても、システムシミュレータ2または外部端末装置3に信号を取り込むことが可能となる。そのため、この実施の形態8においては、従来のシステムシミュレータ2に搭載される制御・信号評価手段44および評価信号蓄積部41と同等の制御・信号評価手段71、評価信号蓄積部72を外部端末装置3内に実現し、携帯機端末1と外部端末装置3をUSB接続ポート24、70にて直接接続することも可能となる。

【0093】その結果、この実施の形態8によれば、従来例と同様の評価を行う際、機器の構成がさらに簡易になるとともに、構成要素単独の動作試験が可能となり、評価系の動作が不安定になるのを防止できるなどの効果が得られる。

【0094】実施の形態9。図9はこの発明の実施の形態9による携帯機端末およびその音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図であり、相当部分には図6と同一符号を付してその説明を省略する。図において、30は携帯機端末1の無線インタフェース部19と音声符号化・復号化装置16との間に配置され、携帯機端末1の通常の使用時とは異なる経路で無線インタフェース部19の評価用符号化系列の入出力を可能とした、信号経路スイッチとしての送話側符号化系列入出力選択スイッチであり、30-1、30-2はこの送話側符号化系列入出力選択スイッチ30のスイッチング素子である。31は同じく携帯機端末1内の無線インタフェース部19と音声符号化・復号化装置16との間に配置され、携帯機端末1の通常の使用時とは異なる経路で無線インタフェース部19の評価用符号化系列の入出力を可能とした、信号経路スイッチとしての受話側符号化系列入出力選択スイッチであり、31-1、31-2はこの受話側符号化系列入出力選択スイッチ31のスイッチング素子である。なお、実施の形態4と同様に、外部端末装置3はUSBポートおよびUSBポート制御用のドライバーソフトウェアを有し、他のUSBポートを持つ機器との間で接続、データ転送等が可能なPCであるものとする。

【0095】次に動作について説明する。なお、基本的な動作は実施の形態4の場合と同様であるため、以下では、上記新規に追加された部分の動作についてのみ説明する。送話側符号化系列入出力選択スイッチ30と受話側符号化系列入出力選択スイッチ31は、実施の形態4に示した送話側符号化系列出力スイッチ28および受話側符号化系列入力スイッチ29と同様に、システムシミュレータ2からの直接の制御によっては作動できないので、外部端末装置3から制御を行う。なお、送話側符号化系列入出力選択スイッチ30のスイッチング素子30-2は実施の形態4の送話側符号化系列出力スイッチ28と同じであり、また、受話側符号化系列入出力選択スイッチ31のスイッチング素子31-2は実施の形態4の受話側符号化系列入力スイッチ29と同じである。

【0096】送話側符号化系列入出力選択スイッチ30のスイッチング素子30-1は、通常使用時においてはa端子側に接続されている。その時、同時にスイッチング素子30-2がa端子側に接続されていれば、音声符号化・復号化装置16の音声符号化部の出力が無線インタフェース部19へ送出される。また、スイッチング素子30-1がb端子側に接続された場合には、データバス27からの音声符号化データが無線インタフェース部19へ送出される。

【0097】一方、受話側符号化系列入出力選択スイッチ31のスイッチング素子31-1も、通常使用時においてはa端子側に接続されている。その時、同時にスイッチング素子31-2がa端子に接続されていれば、無線

ンタフェース部19からの符号化系列が音声符号化・復号化装置16の音声復号化部に入力される。また、スイッチング素子31-1がヒューズ側に接続された場合には、無線インタフェース部19からの符号化系列がデータバス27側に入力される。

【0098】以上のように、この実施の形態9によれば、無線インタフェース部19と音声符号化・復号化装置16の間に配置した、通常の使用時とは異なる経路で無線インタフェース部19の評価用符号化系列の入出力を可能とする送話側符号化系列入出力選択スイッチ30および受話側符号化系列入出力選択スイッチ31と、USBポート24との間で、送話側符号化系列入出力選択スイッチ30、受話側符号化系列入出力選択スイッチ31の制御信号、無線インタフェース部19の試験用信号の入出力をを行うようにしたので、上記実施の形態1および実施の形態4に示した評価試験と同じ試験が実現できるとともに、無線インタフェース部19およびアンテナ20の独立した評価試験ができるため、従来例と同様の試験が実施できるばかりでなく、無線インタフェース部19を通過したデジタル信号そのものの試験を行うことが可能となり、無線インタフェース部19およびアンテナ20の独立した特性評価が行えるという効果も得られる。

#### 【0099】

【発明の効果】この発明によれば、通常使用時とは異なる経路で端末音響評価用信号の入出力を可能とする信号経路スイッチを、音声符号化・復号化装置とA/D装置およびD/A装置との間に配置し、汎用接続ポートとの信号経路スイッチの間で、信号経路スイッチの制御信号、および端末音響試験用信号の入出力をを行うように構成したので、音響評価試験用としての専用接続ポート(DAIポート)を別途併設する必要がなくなるため、従来例で用いているシステムシミュレータを用いつつ、小型軽量化が可能な携帯電話機端末が得られるという効果がある。

【0100】この発明によれば、通常使用時とは異なる経路で音声符号化・復号化装置の評価用符号化系列の入出力を可能とする信号経路スイッチを、無線インタフェース部と音声符号化・復号化装置との間に配置し、汎用接続ポートとこの信号経路スイッチの間で、信号経路スイッチの制御信号、音声符号化・復号化装置の試験用信号の入出力をを行うように構成したので、評価試験に無線接続が不要となって評価系の装置規模が大きくなることを抑制できるとともに、各構成要素単独の動作試験が可能となり、エラーレートが大きくなつて評価系の動作が不安定になることを防止することができるなどの効果がある。

【0101】この発明によれば、通常使用時とは異なる経路で無線インタフェース部の評価用符号化系列の入出力を可能とする信号経路スイッチを、無線インタフェー

ス部と音声符号化・復号化装置との間に配置し、汎用接続ポートとこの信号経路スイッチの間で、信号経路スイッチの制御信号、無線インタフェース部の試験用信号の入出力をを行うように構成したので、無線インタフェース部単独の特性評価が可能になるという効果がある。

【0102】この発明によれば、端末音響評価装置に接続される専用接続ポートと、携帯機端末に接続される汎用接続ポート、外部機器に接続される汎用接続ポートとの間の伝送信号フォーマットを、フォーマット変換手段で変換するように構成したので、携帯機端末に端末音響評価試験装置と接続するための専用接続ポートを別途併設する必要がなくなりて、従来例で用いているシステムシミュレータを用いつつ携帯電話機端末の小型軽量化を可能とする、携帯電話機端末の音響試験用周辺装置が得られるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による携帯機端末および音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。

【図2】 実施の形態1の携帯機端末における通常動作時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

【図3】 実施の形態1の携帯機端末における音声復号化部の評価時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

【図4】 実施の形態1の携帯機端末における音声符号化部の評価時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

【図5】 実施の形態1の携帯機端末におけるマイク、レシーバおよびA/D装置、D/A装置の評価時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

【図6】 この発明の実施の形態4による携帯機端末および音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。

【図7】 この発明の実施の形態7による携帯機端末および音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。

【図8】 この発明の実施の形態8による携帯機端末および音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。

【図9】 この発明の実施の形態9による携帯機端末および音響試験用周辺装置を用いた、端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。

【図10】 従来の携帯電話機端末における端末音響評価試験時の機器接続状態を示すブロック図である。

【図11】 従来の携帯機端末における通常動作時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

【図12】 従来の携帯機端末における音声復号化部の

評価時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

【図13】 従来の携帯機端末における音声符号化部の評価時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

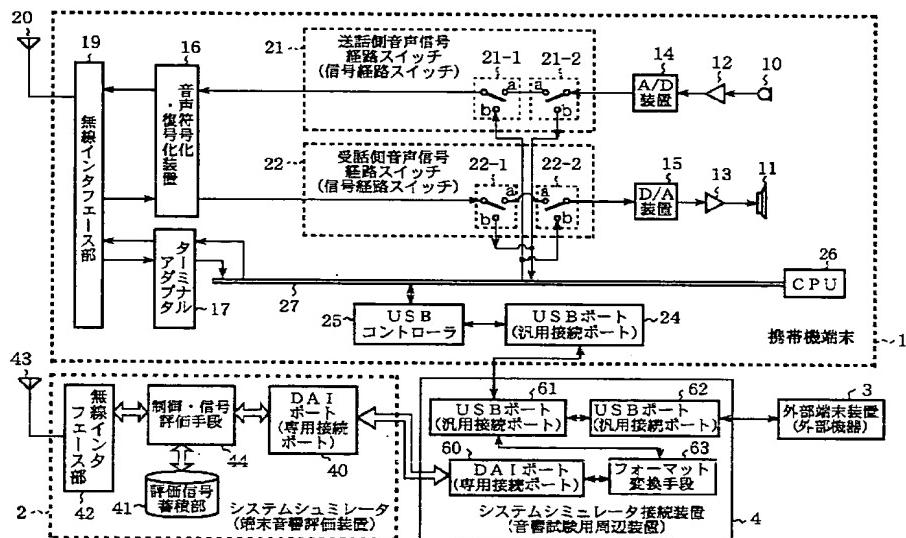
【図14】 従来の携帯機端末における、マイク、レシーバおよびA／D装置、D／A装置の評価時の信号経路スイッチの設定条件を説明するためのブロック図である。

#### 【符号の説明】

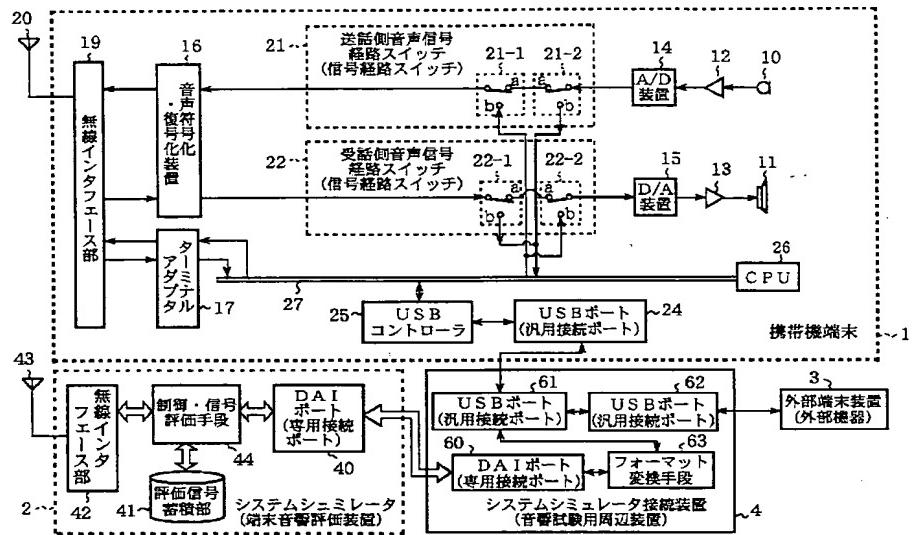
1 携帯機端末、2 システムシミュレータ（端末音響評価装置）、3 外部端末装置（外部機器）、4 システムシミュレータ接続装置（音響試験用周辺装置）、5 評価信号蓄積部、10 送話マイク、11 受話レシーバ、12 送話マイクアンプ、13 受話レシーバアンプ、14 A／D装置、15 D／A装置、16 音声符号化・復号化装置、17 ターミナルアダプタ、19 無線インターフェース部、20 アンテナ、21 送話側音声信号経路スイッチ（信号経路スイッチ）、21

～1, 21-2 スイッチング素子、22 受話側音声信号経路スイッチ（信号経路スイッチ）、22-1, 22-2 スイッチング素子、24 USBポート（汎用接続ポート）、25 USBコントローラ、26 CPU、27 データバス、28 送話側符号化系列出力スイッチ（信号経路スイッチ）、29 受話側符号化系列入力スイッチ（信号経路スイッチ）、30 送話側符号化系列入出力選択スイッチ（信号経路スイッチ）、31 受話側符号化系列入出力選択スイッチ（信号経路スイッチ）、40 DAIポート（専用接続ポート）、41 評価信号蓄積部、42 無線インターフェース部、43 アンテナ、44 制御・信号評価手段、50 評価用信号発生器、51 擬似口アンプ、52 擬似口、53 擬似耳、54 擬似耳アンプ、55 信号評価手段、60 DAIポート（専用接続ポート）、61, 62 USBポート（汎用接続ポート）、63 フォーマット変換手段、70 USBポート（汎用接続ポート）、71 制御・信号評価手段、72 評価信号蓄積部。

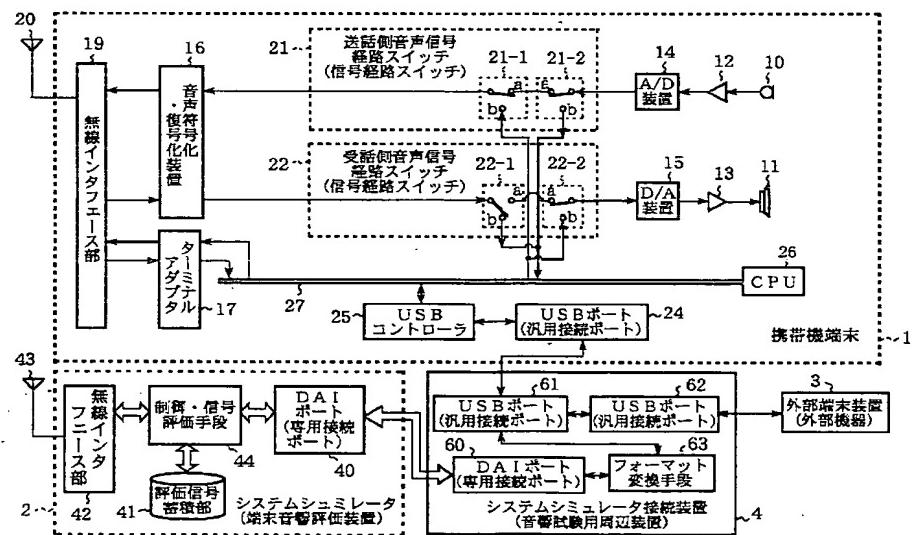
【図1】



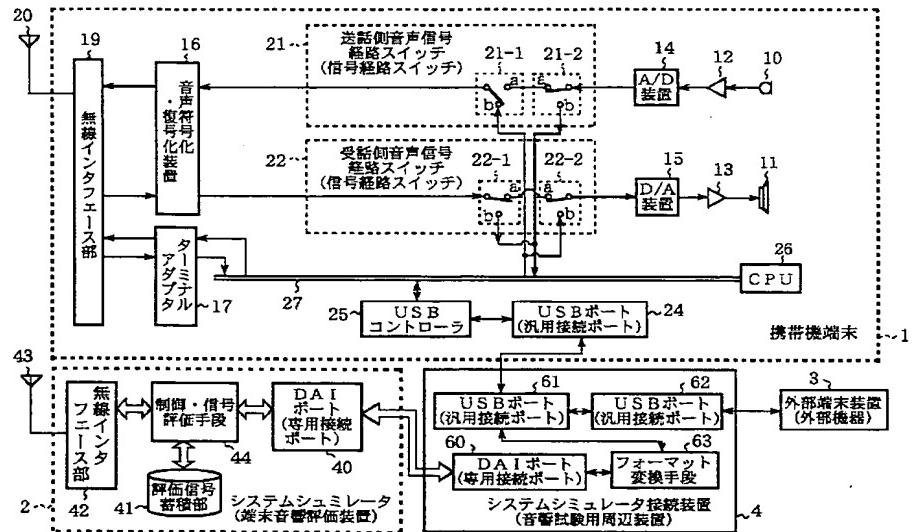
【図2】



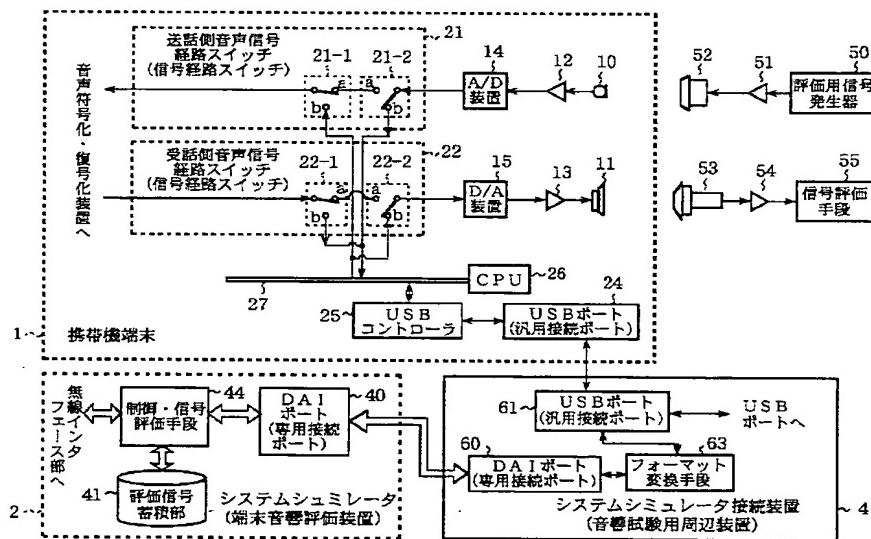
【図3】



【図4】

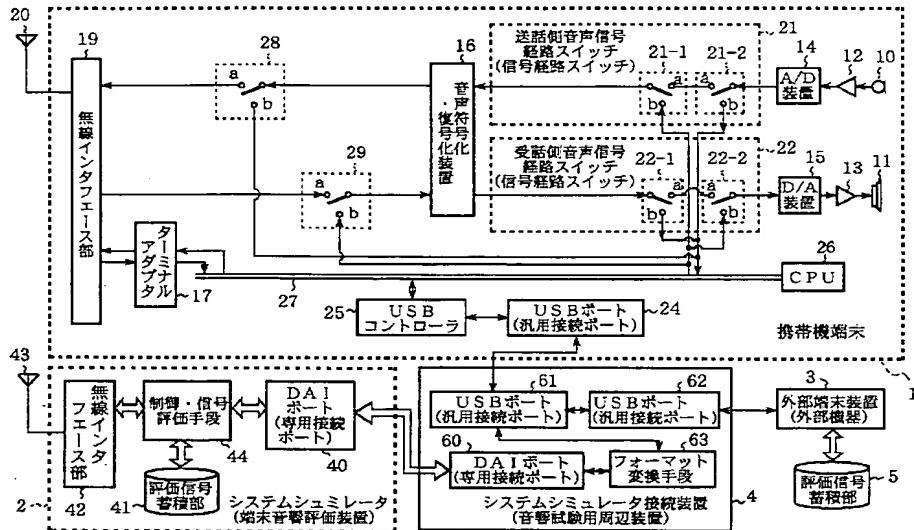


【図5】

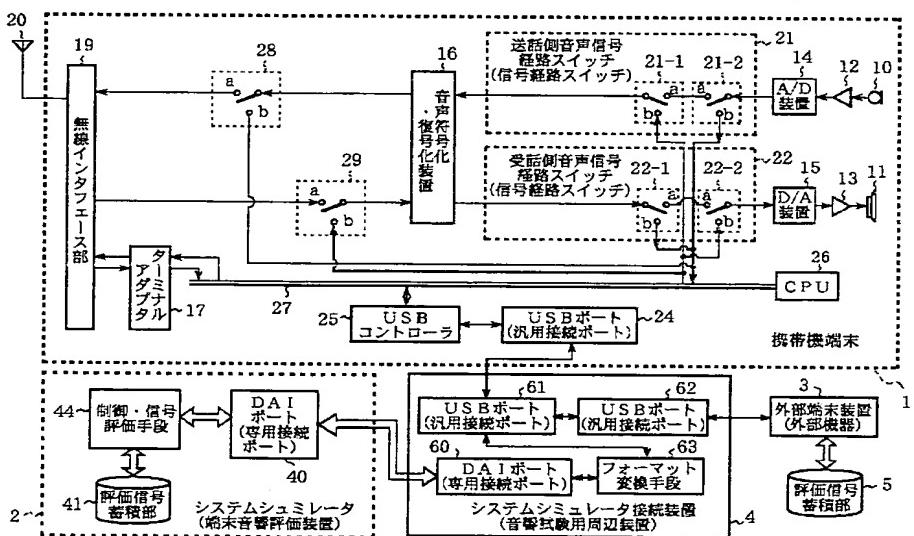


BEST AVAILABLE COPY

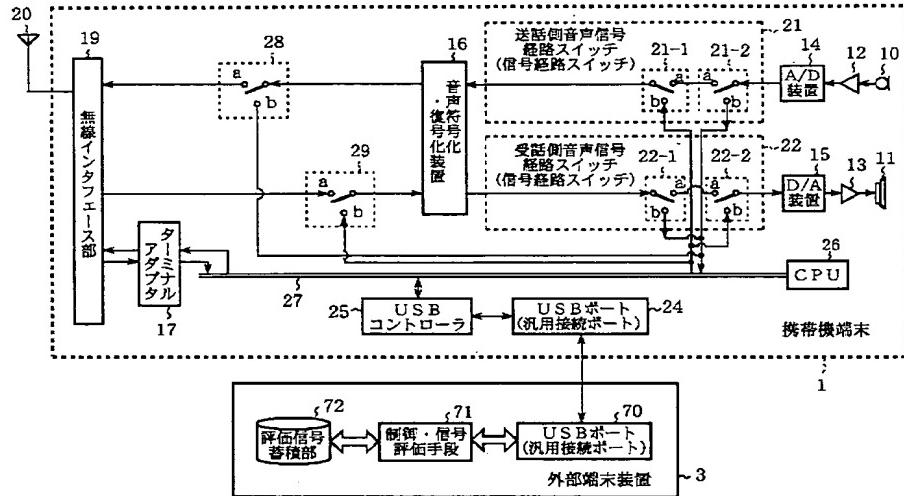
【図6】



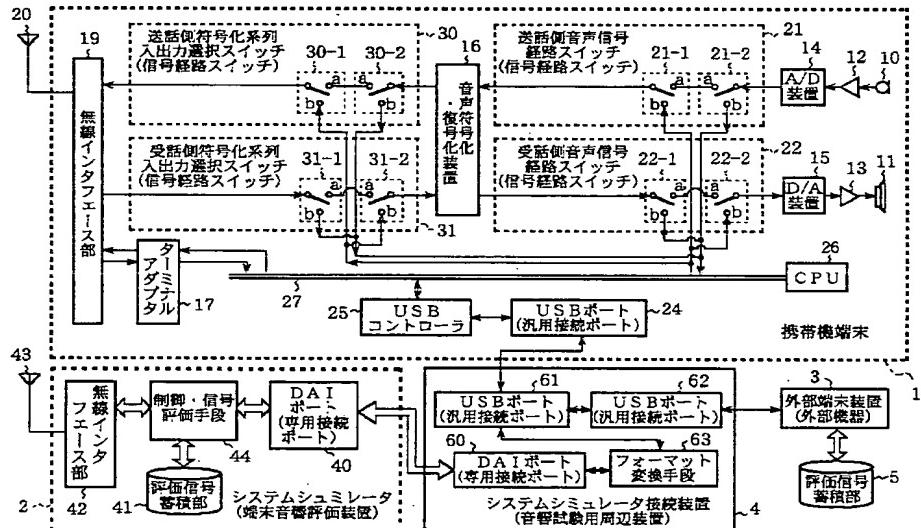
【図7】



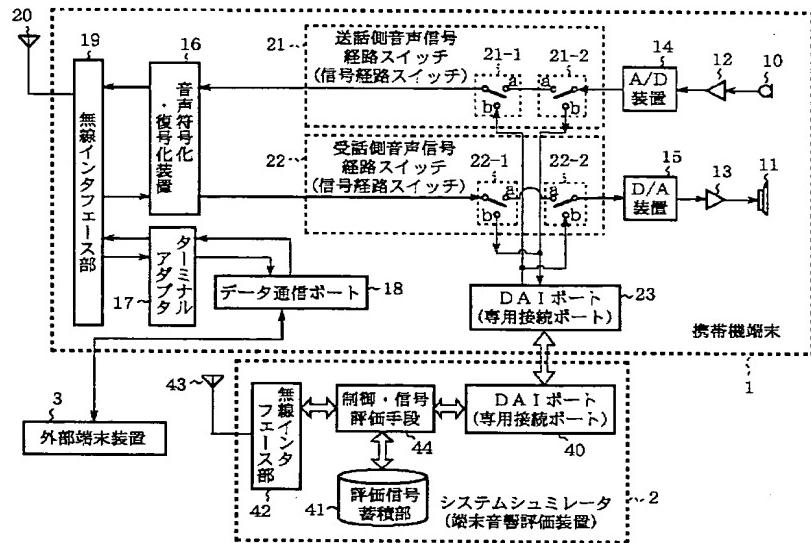
【図8】



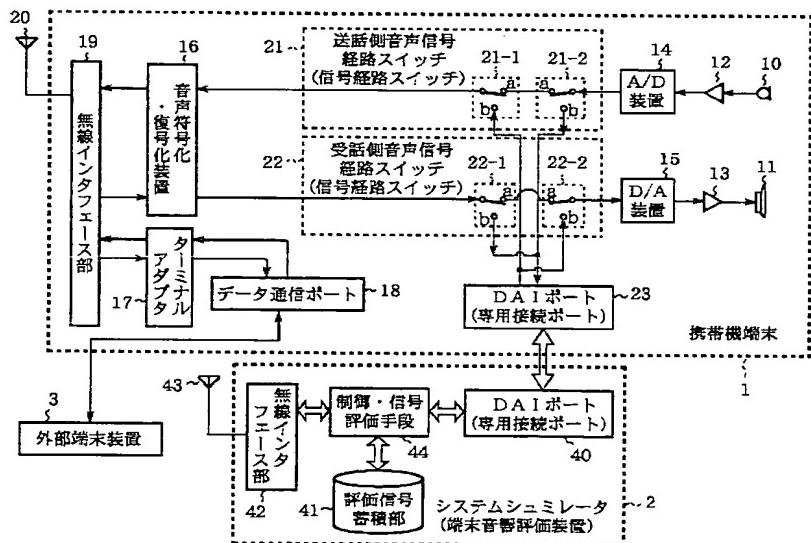
【図9】



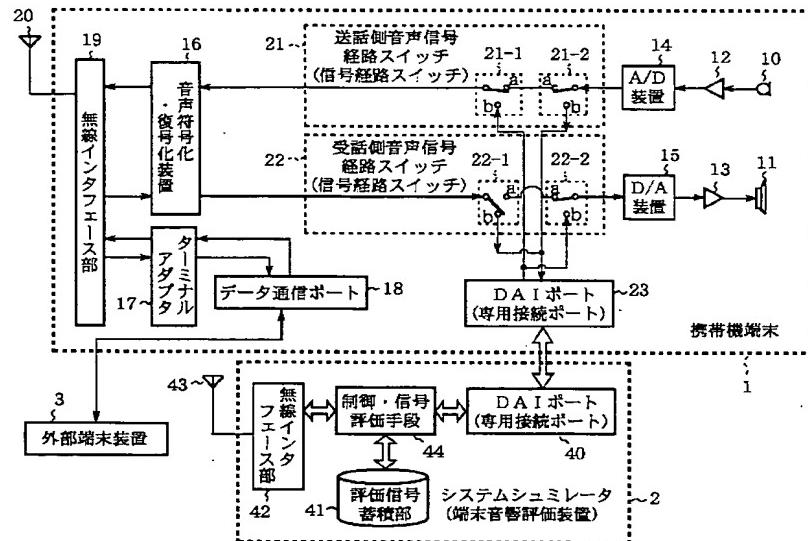
【図10】



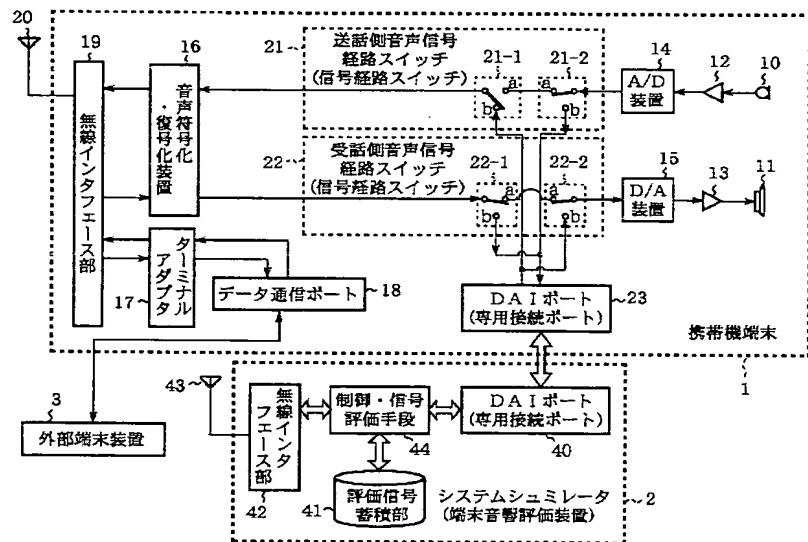
【図11】



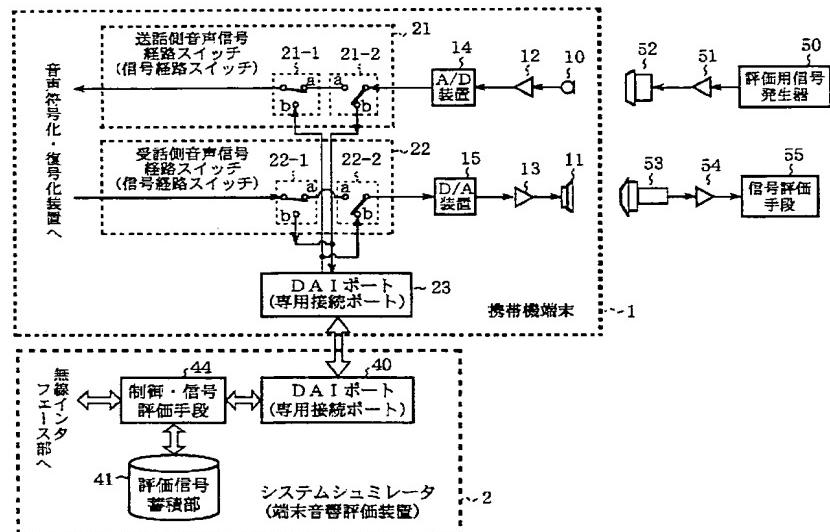
【図12】



【図13】



【図14】



BEST AVAILABLE COPY